

19.08.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 9 2 6 5 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 9 2 6 5 2]

出 願 人 ローム株式会社
Applicant(s):

REC'D 10 SEP 2004

WIPO

PCT

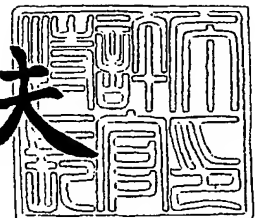
Best Available Copy,

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 PR300153
【提出日】 平成15年 8月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01G 9/012
H01G 9/00

【発明者】
【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
【氏名】 栗山 長治郎

【特許出願人】
【識別番号】 000116024
【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】
【識別番号】 100086380
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉田 稔
【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】
【識別番号】 100103078
【弁理士】
【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】
【識別番号】 100117167
【弁理士】
【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

【選任した代理人】
【識別番号】 100117178
【弁理士】
【氏名又は名称】 古澤 寛

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 024198
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0109316

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、
上記多孔質焼結体内に一部が進入した陽極と、
上記多孔質焼結体の表面に形成された陰極と、
を備える固体電解コンデンサであって、
上記陽極が複数設けられていることにより、これら複数の陽極は上記多孔質焼結体から突出する第 1 および第 2 の陽極端子を備えており、かつ上記多孔質焼結体を上記第 1 の陽極端子から第 2 の陽極端子に向けて回路電流が流れる構成とされていることを特徴とする、固体電解コンデンサ。

【請求項 2】

弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、
上記多孔質焼結体内に一部が進入した陽極と、
上記多孔質焼結体の表面に形成された陰極と、
を備える固体電解コンデンサであって、
上記陽極が、その両端部を上記多孔質焼結体から突出するように設けられていることにより、上記両端部が第 1 および第 2 の陽極端子を形成しており、上記陽極を上記第 1 の陽極端子から第 2 の陽極端子に向けて回路電流が流れる構成とされていることを特徴とする、固体電解コンデンサ。

【請求項 3】

上記第 1 および第 2 の陽極端子の少なくとも一方は、複数設けられている、請求項 1 または 2 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 4】

上記陽極は、弁作用を有する金属である、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 5】

上記多孔質焼結体は、偏平な板状である、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 6】

上記第 1 および第 2 の陽極端子は、上記多孔質焼結体の厚み方向に起立する同一の表面から突出するように形成されている、請求項 5 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 7】

上記第 1 および第 2 の陽極端子は、上記多孔質焼結体の厚み方向に起立する互いに異なった表面から突出するように形成されている、請求項 5 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 8】

上記陽極は、偏平な断面形状を有する、請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 9】

上記多孔質焼結体は、円柱形状または角柱形状である、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 10】

上記第 1 の陽極端子は、上記第 2 の陽極端子よりも等価直列インダクタンスが大きい、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 11】

第 1 および第 2 の陰極端子を備えており、上記陰極を上記第 1 の陰極端子から第 2 の陰極端子に向けて回路電流が流れる構成とされている、請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 12】

弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、
上記多孔質焼結体内に一部が進入した陽極と、

上記多孔質焼結体の表面に形成された陰極と、
を備える固体電解コンデンサであって、

第 1 および第 2 の陰極端子を備えており、上記陰極を上記第 1 の陰極端子から第 2 の陰極端子に向けて回路電流が流れる構成とされていることを特徴とする固体電解コンデンサ。

【請求項 1 3】

上記第 1 および第 2 の陰極端子の少なくとも一方は、複数設けられている、請求項 1 1 または 1 2 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 1 4】

上記第 1 の陰極端子は、上記第 2 の陰極端子よりも等価直列インダクタンスが大きい、請求項 1 1 ないし 1 3 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 1 5】

上記陰極は、上記多孔質焼結体を挟む一对の金属部材を含む構成されている、請求項 1 ないし 1 4 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 1 6】

上記一对の金属部材の少なくとも一方は、上記多孔質焼結体を収容する金属ケースである、請求項 1 5 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 1 7】

上記一对の金属部材と上記多孔質焼結体との間には、導電性材料が介在している、請求項 1 5 または 1 6 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 1 8】

陽極と陰極と弁作用を有する金属の多孔質焼結体とを備えた固体電解コンデンサが用いられている電気回路であって、

回路電流が上記陽極または上記陰極を流れる構成とされていることを特徴とする、電気回路。

【請求項 1 9】

上記陽極としては、複数の陽極が設けられており、

回路電流が上記複数の陽極を流れる構成とされている、請求項 1 8 に記載の電気回路。

【請求項 2 0】

出力側の複数の陽極が電氣的に並列な構成とされている、請求項 1 9 に記載の電気回路。

。

【書類名】明細書

【発明の名称】固体電解コンデンサおよび電気回路

【技術分野】

【0001】

本願発明は、弁作用を有する金属の多孔質焼結体を用いた固体電解コンデンサおよび電気回路に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高クロック化されたCPUなどのデバイスからは、周波数の高いノイズが発生している。また、電子機器の高速化およびデジタル化に伴い、安定で高速応答が可能な電源系が必要となっている。そのために、上記ノイズの除去や電源系の安定化のために用いられるコンデンサ（たとえば、特許文献1参照）としても、広い周波数帯域においてノイズ除去特性の優れたものであること、また高い周波数に対応して、高い応答性で大容量の電力供給が可能であることが求められている。

【0003】

図26は、このような用途に用いられる固体電解コンデンサの一例を示している。このコンデンサBは、弁作用を有する金属の多孔質焼結体90、陽極90a、陰極90b、端子92、93および封止樹脂94を備えた、樹脂パッケージ型のコンデンサとして構成されている。コンデンサBは、たとえば図27に示すように、電源100とデバイス101との間に並列に接続されて、デバイス101から発生するノイズを除去し、このノイズが電源系に影響を与えることを防止するために用いられる。一般的に、弁作用を有する金属の多孔質焼結体を備えるコンデンサは、この多孔質焼結体の大型化により大静電容量化を図ることが比較的容易であり、低周波数帯域のノイズ除去特性に優れており、また大容量の電力供給が可能である利点を有する。

【特許文献1】特開2003-163137号公報（図16）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、コンデンサBにおいては、広い周波数帯域における適切なノイズ除去、および大容量の電力供給の高速応答化の要請に充分に応えることができない場合があった。以下のような不都合があった。

【0005】

より具体的には、デバイス101から発生するノイズの周波数は、低周波数から高周波数に及ぶ可能性があるために、広い周波数帯域においてノイズを適切に除去することが求められる。これに対して、コンデンサBは、その内部に固有なものである等価直列抵抗 R_x や等価直列インダクタンス L_x を有しており、これらと静電容量とによって定められる自己共振周波数の帯域では比較的良好なノイズ除去特性を有するが、それ以外の周波数帯域ではノイズが適切に除去されない。また、コンデンサBが電力供給用途に用いられる場合には、コンデンサBの内部に蓄電された電気的エネルギーを、デバイス101に供給する際に、等価直列インダクタンス L_x により高い応答性で供給することが阻害される。

【0006】

そこで、従来においては、図28に示すように、静電容量や自己共振周波数の異なる複数のコンデンサを並列に接続して使用する手法がある。この手法によれば、ノイズ除去特性が高い周波数帯域をある程度広くすることと、応答性を改善することが可能となるが、自己共振周波数などの各コンデンサに固有の特性により、ノイズ除去特性が高い周波数帯域をさらに広げることや、高い応答性で大容量の電力供給を行なうことが十分に図れない場合があった。また、上記手法によれば、複数のコンデンサを用いるために、基板上のスペース効率やコストの面でも不利を生じていた。

【0007】

本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、広い周波数帯域において良好なノイズ除去特性を有し、高い応答性で大容量の電力供給を行なうことが可能な固体電解コンデンサを提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0009】

本願発明の第1の側面によって提供される固体電解コンデンサは、弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、上記多孔質焼結体内に一部が進入した陽極と、上記多孔質焼結体の表面に形成された陰極と、を備える固体電解コンデンサであって、上記陽極が複数設けられていることにより、これら複数の陽極は上記多孔質焼結体から突出する第1および第2の陽極端子を備えており、かつ上記多孔質焼結体を上記第1の陽極端子から第2の陽極端子に向けて回路電流が流れる構成とされていることを特徴としている。ここで、本願発明でいう多孔質焼結体とは、その内部および外表面に誘電体層および固体電解質層が形成されているものをいう。

【0010】

このような構成によれば、上記回路電流は、上記多孔質焼結体および上記陽極の等価直列インダクタンスを流れることとなる。交流電流に対する等価直列インダクタンスのインピーダンスは、周波数に比例するために、高周波数帯域においては、等価直列インダクタンスに起因するインピーダンスが大きくなり、挿入損失も大きくなる。したがって、高周波のノイズは、上記等価直列インダクタンスによって遮断されて、電気回路側に漏れることが適切に抑制され、高周波数帯域のノイズ除去特性が優れたものとなる。また、多孔質焼結体が用いられたコンデンサは、大容量化に優れており、低周波数帯域における挿入損失も大きくできる。よって、広い周波数帯域のノイズを適切に除去することができる。さらに、上記コンデンサが電力供給用途に用いられる場合には、従来技術よりも等価直列インダクタンスが小さくなり、電力供給の高速応答化を図ることができる。

【0011】

本願発明の第2の側面によって提供される固体電解コンデンサは、弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、上記多孔質焼結体内に一部が進入した陽極と、上記多孔質焼結体の表面に形成された陰極と、を備える固体電解コンデンサであって、上記陽極が、その両端部を上記多孔質焼結体から突出するように設けられていることにより、上記両端部が第1および第2の陽極端子を形成しており、上記陽極を上記第1の陽極端子から第2の陽極端子に向けて回路電流が流れる構成とされていることを特徴としている。

【0012】

このような構成によれば、上記回路電流は、上記陽極の等価直列インダクタンスを流れることとなり、高周波数帯域のノイズ除去特性が優れたものとなる。さらに、上記陽極は、内部に多数の微小な孔を有する上記多孔質焼結体よりも、電気抵抗が小さいために、上記多孔質焼結体のみを上記回路電流が流れる場合と比べて、電氣的損失を抑制することができる。また、通電による発熱を抑制し、発火防止の信頼性が高められる。さらに、電力供給の高速応答化を図ることができる。

【0013】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2の陽極端子の少なくとも一方は、複数設けられている。このような構成によれば、上記第1の陽極端子から第2の陽極端子に電流が流れる場合に、複数の陽極端子に分散して電流が流れることとなる。したがって、電気抵抗がさらに小さくなり、電氣的損失を抑制するのに好適であるとともに、上記陽極端子における発熱を抑制し、発火防止の信頼性がより高められる。また、等価直列インダクタンスがより小さくなり、上記コンデンサに蓄電した電気エネルギーを電気回路側へと供給する場合に、さらに高い応答性で大容量の電力供給を行なうことができる。

【0014】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記陽極は、弁作用を有する金属である。このような構成によれば、上記陽極のうち上記多孔質焼結体内に進入している部分の表面にも誘電体層が形成されることとなるために、上記コンデンサは、極性を有する固体電解コンデンサとしての機能を適切に発揮可能である。

【0015】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記多孔質焼結体は、偏平な板状である。このような構成によれば、上記多孔質焼結体をその厚み方向に流れる電流の経路の長さが短くなるために、等価直列抵抗を小さくすることが可能である。したがって、広い周波数帯域におけるノイズ除去特性をより高めることができる。

【0016】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2の陽極端子は、上記多孔質焼結体の厚み方向に起立する同一の表面から突出するように形成されている。あるいは、上記第1および第2の陽極端子は、上記多孔質焼結体の厚み方向に起立する互いに異なった表面から突出するように形成されている。

【0017】

このような構成によれば、上記第1および第2の陽極端子は、高い自由度で上記多孔質焼結体に配置可能である。第1および第2の陽極端子の位置関係を適切なものとして、上記多孔質焼結体内における電流経路の適正化を図り、等価直列抵抗、等価直列インダクタンスなどを所望の値とすることにより、種々のノイズ除去性能に関する要望に沿った構成とすることができる。また、複数の第1および第2の陽極端子の配置を適正化し、電流による発熱を効果的に抑制することもできる。さらに、たとえば、本願発明に係る1つのコンデンサによって複数のデバイスから発生するノイズを除去する場合に、このコンデンサに対するそれぞれのデバイスの位置に応じて、上記複数の陽極端子を適切に配置し、基板上の配線パターンを効率良く配置することもできる。

【0018】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記陽極は、偏平な断面形状を有する。ここで、本願発明でいう偏平な断面形状を有する陽極とは、たとえば、楕円状の断面形状を有するワイヤや、略平板状の金属部材を含む概念である。このような構成によれば、上記多孔質焼結体が偏平な板状であるために、上記陽極の上記多孔質焼結体の厚み方向における高さが制限される場合であっても、上記陽極の断面積を大きくすることができる。したがって、上記陽極の本数を増やすこと無く、電気抵抗を小さくし、電氣的損失を抑制可能である。

【0019】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記多孔質焼結体は、円柱形状または角柱形状である。このような構成によれば、上記多孔質焼結体の中心軸付近に上記陽極を設けることにより、この陽極を覆う多孔質焼結体を薄肉とすることが可能である。したがって、大容量のコンデンサであっても等価直列抵抗を小さくすることができる。

【0020】

上記第1の陽極端子は、上記第2の陽極端子よりも等価直列インダクタンスが大きい。このような構成によれば、上記回路電流が、上記コンデンサに流れ込む際には、上記第1の陽極端子の等価直列インダクタンスにより、高周波数帯域のノイズが適切に遮断される。一方、上記コンデンサから電力供給を行なうことを目的として、上記コンデンサから電流が流れ出る際には、上記第2の陽極端子の等価直列インダクタンスによる損失が抑制される。したがって、高周波数帯域におけるノイズ除去特性の向上と、高い周波数に対応した大容量の電力供給とを行なうのにさらに好適である。

【0021】

本願発明の第3の側面によって提供される固体電解コンデンサは、弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、上記多孔質焼結体内に一部が進入した陽極と、上記多孔質焼結体の表面に形成された陰極と、を備える固体電解コンデンサであって、第1および第2の陰極端子を備えており、上記陰極を上記第1の陰極端子から第2の陰極端子に向けて回路電流が

流れる構成とされていることを特徴としている。

【0022】

このような構成によれば、上記回路電流は、上記陰極および上記陰極端子の等価直列インダクタンスを流れることとなり、上記本願発明の第1および第2の側面に係る構成と同様に、高周波数帯域のノイズ除去特性が優れたものとなる。

【0023】

さらに、本願発明においては、上記本願発明の第1または第2の側面に係る構成と、第3の側面に係る構成とを組み合わせた構成としても良い。このような構成によれば、上記回路電流は、上記多孔質焼結体、陽極、陰極、および陰極端子の等価直列インダクタンスを流れることとなるために、高周波数帯域のノイズ除去特性をさらに優れたものとすることができる。

【0024】

上記第1および第2の陰極端子の少なくとも一方は、複数設けられている。このような構成によれば、上記回路電流は上記複数の陰極端子に分散して電流が流れることとなるために、電氣的損失を抑制するのに好適であるとともに、発火防止の信頼性がより高められる。

【0025】

上記第1の陰極端子は、上記第2の陰極端子よりも等価直列インダクタンスが大きい。このような構成によれば、上記回路電流が、上記コンデンサに流れ込む際には、上記第1の陰極端子の等価直列インダクタンスにより、高周波数帯域のノイズが適切に遮断される。一方、上記コンデンサから電力供給を行なうことを目的として、上記コンデンサから電流が流れ出る際には、上記第2の陰極端子の等価直列インダクタンスによる損失が抑制される。したがって、高周波数帯域におけるノイズ除去特性の向上と、高い周波数に対応した大容量の電力供給とを行なうのにさらに好適である。

【0026】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記陰極は、上記多孔質焼結体を挟む一对の金属部材を含む構成されている。このような構成によれば、上記コンデンサは、比較的高強度である一对の金属部材により上記多孔質焼結体が挟まれた構造となり、全体としても高強度化が図られる。そのために、たとえば上記多孔質焼結体を覆う封止樹脂に亀裂が発生することが抑制され、発火防止の信頼性がより高められる。また、上記一对の金属部材と上記多孔質焼結体との接合面積を大きくすることが可能であり、低抵抗化を図ることができる。したがって、上記コンデンサの等価直列抵抗を小さくし、挿入損失を大きくするのに有利である。さらに、上記金属プレートは、たとえば封止樹脂よりも熱伝導性が高いために、外気への放熱性が良好となる。そのために、上記封止樹脂に覆われた構成と比べて、上記多孔質焼結体に発熱が生じた場合の安全性をより優れたものとし、上記多孔質焼結体における発熱の原因である電力損失の許容量（以下、許容電力損失という）を大きくすることができる。

【0027】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記一对の金属部材の少なくとも一方は、上記多孔質焼結体を収容する金属ケースである。このような構成によれば、上記多孔質焼結体を、上記一对の金属部材により高い気密性で封止可能である。したがって、上記多孔質焼結体が外気に接触する可能性が低くなり、発火防止の信頼性がより高められる。

【0028】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記一对の金属部材と上記多孔質焼結体との間には、導電性材料が介在している。このような構成によれば、上記金属部材と上記多孔質焼結体との電気導通の確実化、ならびに接合部の電気抵抗の減少を図ることができる。

【0029】

本願発明の第4の側面によって提供される電気回路は、陽極と陰極と并作用を有する金属の多孔質焼結体とを備えた固体電解コンデンサが用いられている電気回路であって、回

路電流が上記陽極または上記陰極を流れる構成とされていることを特徴としている。このような構成によれば、たとえば広い周波数帯域におけるノイズ除去特性の向上や、大容量の電力供給の高速応答化の要請に応えることができるために、従来技術とは異なり、多くのコンデンサを用いる必要がなく、コンデンサの使用個数の減少により、基板上のスペース効率の向上とコスト低減とを図ることができる。

【0030】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記陽極としては、複数の陽極が設けられており、回路電流が上記複数の陽極を流れる構成とされている。このような構成によれば、上記陽極の等価直列抵抗および等価直列インダクタンスを小さくすることが可能であることにより、高周波特性が改善され、広い周波数帯域におけるノイズ除去特性の向上や、大容量の電力供給の高速応答化に好適である。

【0031】

本願発明の好ましい実施の形態においては、出力側の複数の陽極が電氣的に並列な構成とされている。このような構成によれば、出力側の等価直列インダクタンスがより小さいものとなり、大容量の電力供給の高速応答化をさらに図ることができる。なお、出力側の等価直列インダクタンスが、入力側の等価直列インダクタンスよりも小さい構成としてもよい。このような構成によれば、高周波数帯域におけるノイズ除去特性を向上させつつ、大容量の電力供給の高速応答化を図るのに好適である。

【0032】

本願発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本願発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

【0034】

本願発明に係る固体電解コンデンサの一例について、図1～4を参照しつつ説明する。図1によく表われているように、本実施形態のコンデンサA1は、多孔質焼結体10、2つの陽極ワイヤ11A、11B、陽極30、導体部材21a、21b、31を有しており、封止樹脂50により多孔質焼結体10が覆われた構成とされている。なお、図2においては、封止樹脂50は、省略されている。

【0035】

多孔質焼結体10は、弁作用を有する金属であるニオブの粉末を矩形の板状に加圧成形し、これを焼結することにより形成されており、等価直列抵抗の小さいものとされている。なお、本願発明でいう多孔質焼結体とは、その内部および外表面に誘電体層および固体電解質層（いずれも図示略）が形成されているものをいう。多孔質焼結体10の材質としては、弁作用を有する金属であればよく、ニオブに代えてたとえばタンタルなどを用いても良い。なお、ニオブはタンタルと比べて難燃性に優れており、多孔質焼結体の材料としてニオブを用いれば、発火防止の信頼性向上に好適である。

【0036】

2つの陽極ワイヤ11A、11Bは、ニオブ製であり、それぞれ一部分は、多孔質焼結体10の幅方向に間隔を隔てた側面10a、10bから多孔質焼結体10内に進入している。これらの陽極ワイヤ11A、11Bのうち多孔質焼結体10から突出する部分が、第1および第2の陽極端子11a、11bである。ここで、2つの陽極ワイヤ11A、11Bは、本願発明でいう陽極の一例に相当するものである。第1および第2の陽極端子11a、11bのそれぞれは、導体部材21a、21bに電氣的および機械的に接続されている。これら導体部材21a、21bの露出部分は、陽極側の第1および第2の端子21a'、21b'となっており、コンデンサA1を面実装するために利用される。

【0037】

2つの陽極ワイヤ11A、11Bは、多孔質焼結体10を介して互いに電氣的に導通している。すなわち、第1および第2の陽極端子11a、11b間に電位差を与えた場合に

、多孔質焼結体 10 を介してこれらの間に電流が流れるような構成とされている。

【0038】

陰極 30 は、一対の金属プレートが多孔質焼結体 10 の上下面に接着されて設けられている。陰極 30 の材質としては、Cu 合金、Ni 合金などが用いられている。陰極 30 と多孔質焼結体 10 との接合は、たとえば導電性樹脂 40 のペーストを用いて互いを接着し、その後導電性樹脂 40 を硬化させることにより行なわれる。図 2 によく表われているように、2 つの陰極 30 どうしは、複数の導体部材 32 を介して電氣的に導通している。一方の陰極 30 からは、導体部材 31 が延出しており、この導体部材 31 は、封止樹脂 50 を貫通して外部に露出している。この導体部材 31 の露出部分が、陰極側の端子 31' となっており、コンデンサ A1 を面実装するために利用される。ここで、端子 31' は、本願発明でいう陰極端子の一例に相当するものである。

【0039】

次に、コンデンサ A1 の作用について、図 3 に示す電気回路に用いられた場合を一例として説明する。

【0040】

図 3 に示される電気回路は、コンデンサ A1 によるノイズ除去および電力供給の対象である回路 70、電源装置 60、およびコンデンサ A1 を組み合わせたものである。回路 70 としては、たとえば CPU や IC などがある。コンデンサ A1 は、回路 70 と電源装置 60 との間に接続されており、回路 70 から発生する不要なノイズが電源装置 60 側に漏れることを抑制するために用いられている。より具体的には、陽極側の第 1 および第 2 の端子 21a', 21b' が電源装置 60 から回路 70 への正極側の配線 81 中に接続されることにより、多孔質焼結体 10 が、配線 81 において直列となるように接続されている。陰極側の端子 31' は、負極側の配線 82 へと接続されている。本実施形態によれば、以下に述べるような改善が図られる。

【0041】

第 1 に、コンデンサ A1 内部の等価直列インダクタンス L1 を利用して、高周波数帯域のノイズ除去特性が改善される。

【0042】

より具体的には、正極側の配線 81 を流れる全ての電流が、多孔質焼結体 10 に流れ込むこととなる。一方、コンデンサ A1 の多孔質焼結体 10 および陽極 11A, 11B の等価直列インダクタンス L1 は、配線 81 に対して直列に接続された構成となっている。等価直列インダクタンス L1 は、交流に対しては抵抗としてはたらく、その抵抗値（インピーダンス）は周波数に比例する。したがって、コンデンサ A1 を流れる電流に含まれるノイズの周波数が高いほど、等価直列インダクタンス L1 は、このノイズに対して大きな抵抗としてはたらくこととなる。つまり、コンデンサ A1 は、高周波数帯域において挿入損失の大きいものとなり、高周波数帯域のノイズを遮断し、適切に除去可能である。

【0043】

第 2 に、コンデンサ A1 は、微小なコンデンサの集合体としてはたらくことにより、広い周波数帯域のノイズ除去特性が改善される。

【0044】

より具体的には、コンデンサ A1 は、図 4 に示されるように、多数の微小なコンデンサ C1a が、相互に接続されたものと電氣的に等価なものとなる。微小なコンデンサ C1a は、静電容量が非常に小さいコンデンサとしてはたらくものである。このようなコンデンサ A1 に、高周波数帯域のノイズを含む電流が流れた場合には、少数の微小なコンデンサ C1a の集合体が、静電容量およびインダクタンスの小さいコンデンサと等価なものとしてはたらくために、上記ノイズは、これらのコンデンサ C1a を通じて陰極側へと適切に流されて除去されることとなる。一方、低周波数帯域のノイズを含む電流が流れた場合には、多数の微小なコンデンサ C1a の集合体が、大きな静電容量を有するコンデンサとしてはたらく。低周波数帯域においては、コンデンサの挿入損失は、静電容量に起因するインピーダンスにより決まる。このインピーダンスは、静電容量に反比例するために、静電

容量が大きいほど低周波数帯域におけるインピーダンスが小さくなる。多孔質焼結体 10 として大きいサイズのものをを用いれば、大容量化が容易に図られ、低周波数帯域のノイズが適切に除去が可能となる。このように、広い周波数帯域において、ノイズ除去特性を改善することができる。

【0045】

第3に、多孔質焼結体 10 は偏平であることにより、さらにノイズ除去特性が改善される。

【0046】

より具体的には、多孔質焼結体 10 を厚みの薄いものとする事により、多孔質焼結体 10 内をその厚み方向に流れる電流の導通経路の長さが短くなり、等価内部直列抵抗 R1a, R2a を小さくすることができる。等価内部直列抵抗 R1a, R2a が小さくなると、交流成分であるノイズを陰極側へと流しやすくなる。そのために、コンデンサ A1 のノイズに対する挿入損失が大きくなり、ノイズを適切に除去できる。

【0047】

さらに、コンデンサ A1 は、陰極 30 の構成により、高強度化が図られ、発火防止の信頼性がより高められる。

【0048】

より具体的には、図2によく表われているように、多孔質焼結体 10 は、金属プレートが用いられた2つの陰極 30 が、上下面に貼付された構成とされている。陰極 30 は、金属製であるために高強度であり、かつ多孔質焼結体 10 に対して、導電性樹脂 40 により適切に接着されている。したがって、コンデンサ A1 全体の高強度化が図られており、コンデンサ A1 に不測の故障を生じたり、コンデンサ A1 が電氣的に逆接続されたような場合においても、コンデンサ A1 が大きく変形することを防止可能であるために、たとえば多孔質焼結体 10 を覆う封止樹脂 50 に亀裂を生じることを抑制することができる。そのために、多孔質焼結体 10 は、外気と接触する可能性が小さくなり、発火防止の信頼性をより高めることができる。

【0049】

また、陽極ワイヤ 11A, 11B は、弁作用を有する金属であるニオブ製であることにより、多孔質焼結体 10 内に誘電体層を形成するための処理において、陽極ワイヤ 11A, 11B のうち、多孔質焼結体 10 内に進入している部分も、たとえばリン酸水溶液に浸漬することとなり、その表面に上記誘電体層が形成される。したがって、上記コンデンサ A1 は、極性を備えた固体電解コンデンサとしての機能を、適切に発揮することができる。

【0050】

上記したように、コンデンサ A1 は、従来技術によるコンデンサと比較して、広い周波数帯域におけるノイズ除去特性が優れており、高い周波数に対応して、高い応答性で大容量の電力供給を行なうことができる。そのために、図3に示されたように、コンデンサ A1 が用いられた電気回路においては、従来よりも少ないコンデンサを用いて、ノイズ除去や電力供給に関する要請に適切に応えることが可能である。したがって、基板上のスペース効率の向上とコスト低減とを図ることができる。

【0051】

図5～図25は、本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示している。

【0052】

図5～図9に示す実施形態と上記実施形態との相違点は、第1および第2の陽極端子 11a, 11b の本数および多孔質焼結体 10 に対する配置が異なる点にある。図5～8に示す実施形態においては、陰極、封止樹脂および面実装用の端子を省略しているが、これらについては上記実施形態と同様に備えた構成とすることが可能である。なお、図5以降の図面においては、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付しており、適宜説明を省略する。

【0053】

図5に示された実施形態においては、計4本の陽極ワイヤ11A, 11Bを備えていることにより、一対ずつの第1および第2の陽極端子11a, 11bを備えている。一対の第1の陽極端子11aは、ともに多孔質焼結体10の側面10aから突出するように設けられており、一対の陽極端子11bは、ともに側面10bから突出するように設けられている。本実施形態によれば、回路電流は、2本の第1の陽極端子に分散して流れ込み、多孔質焼結体10を介して、2本の第2の陽極端子に分散して電気回路へと流れる。そのため、第1および第2の陽極端子の1本当たりの電流量を、少なくすることができる。したがって、第1および第2の陽極端子における発熱が抑制され、発火防止の信頼性がより高められる。

【0054】

また、図6に示すように、第1および第2の陰極端子のそれぞれが2本ずつ設けられているために、これらの等価直列インダクタンスL1が小さくなり、高周波数帯域のインピーダンスが低減される。したがって、図示されたコンデンサが電力供給用途に用いられる場合に、たとえばこのコンデンサから回路70に電力が供給されていない状態から、急激な立ち上がりで大容量の電力を供給をすることが可能となり、高い周波数に対応して、高い応答性で大容量の電力供給を行なうことができる。

【0055】

図7に示された実施形態においては、第1および第2の陽極端子が、ともに側面10aから突出するように設けられている。また、図8は、1つの第1の陽極端子11aと、一対の第2の陽極端子11bとが、側面10aから突出するように設けられている。これらのような実施形態によっても、回路電流は、多孔質焼結体10を流れるために、既述した実施形態と同様に、広い周波数帯域においてノイズ除去特性を高めることができる。また、電力供給の高速応答化を図ることができる。さらに、第1および第2の陽極端子が同じ方向に延びているために、これらに電氣的に接続される配線パターンを集約し、一方向から上記コンデンサに向かう配置とすることが可能である。したがって、たとえば上記コンデンサの周囲に実装される部品と、上記配線パターンとの不当な干渉を避けつつ、上記配線パターンを効率よく配置することができる。

【0056】

図9に示された実施形態においては、1本の第1の陽極端子11aと、3本の第2の陽極端子11bとを備えた構成とされている。第1の陽極端子11aは、側面10aから突出するように設けられており、3本の第2の陽極端子11bのそれぞれは、側面10b, 10c, 10dから突出するように設けられている。本実施形態によれば、たとえば、電源を第1の陽極端子11aに接続し、かつ3本の第2の陽極端子11bのそれぞれを、3つのデバイスに接続することにより、上記3つのデバイスから発生するノイズを除去することができる。しかも、3本の第2の陽極端子11bは、それぞれがほぼ直交しつつ放射状に延びているために、それぞれに接続されるデバイスを互いに不当に干渉すること無く配置可能である。また、これらを接続するための配線パターンの形成も容易となる。

【0057】

このように、図1～図9に示された実施形態においては、回路電流が、多孔質焼結体10を流れる構成とされることにより、この回路電流は、多孔質焼結体10および陽極11A, 11Bの等価直列インダクタンスを流れることとなり、ノイズ除去特性の向上が図られている。また、複数の第1および第2の陽極端子を備えることにより、等価直列インダクタンスを小さくし、高い周波数に対応して、高い応答性で大容量の電力供給を行なうのに好適である。さらに、このようなコンデンサを用いた電気回路においては、従来と比べてコンデンサの個数を少なくすることが可能であり、基板上のスペース効率の向上とコスト低減とを図ることができる。

【0058】

なお、たとえば図8に示された実施形態のように、1本の第1の陽極端子11aと、2本の第2の陽極端子11bとを備えることにより、入力側となる第1の陽極端子11aの等価直列インダクタンスが、出力側となる第2の陽極端子11bの等価直列インダクタン

スよりも大きい構成とすることができる。このような実施形態によれば、第1の陽極端子11aは、第2の陽極端子11bよりも、高周波数帯域におけるインピーダンスが大きくなる。そのために、回路電流が、このコンデンサに流れ込む際には、入力側の第1の陽極端子11aにおいて、高周波数帯域におけるノイズを適切に除去することができる。一方、このコンデンサが電力供給用途に用いられる場合に、電流が出力側の第2の陽極端子11bを通して、多孔質焼結体10から急激な立ち上がりで流れ出ることが可能である。したがって、高周波数帯域におけるノイズ除去特性の向上と、電力供給の高速応答化とを図るのに好適である。

【0059】

次に、本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を、図10、11を参照しつつ説明する。図10によく表われているように、本実施形態のコンデンサA2は、陽極ワイヤ12が、多孔質焼結体10を貫通するように設けられ、かつこの陽極ワイヤ12のうち、多孔質焼結体10から突出する両端部が、第1および第2の陽極端子12a、12bとなっており、この点が上記第1の側面に係るコンデンサA1と相違する。図11は、図2と同様に、封止樹脂50を省略している。本図によく表われているように、第1および第2の陽極端子12a、12bのそれぞれは、導体部材21a、21bと電気的および機械的に接続されている。陰極30の一方には、導体部材31が接続されており、その一部が面実装用の陰極側の端子31'となっている。

【0060】

本実施形態によれば、回路電流は、陽極12を流れることが可能となる。多孔質焼結体10は、その内部に多数の微小な孔を有しているために、電気を導通させるための実際の断面積が小さく、導通する経路が微小な孔の間を迂回するような配置となるために、電気抵抗が大きくなる。これに対して、陽極ワイヤ12は、中実な構造であり、多孔質焼結体10よりも電気抵抗を小さくすることができる。多孔質焼結体10と陽極ワイヤ12との電気抵抗の差が大きいほど、電気抵抗の小さい陽極ワイヤ12を流れる電流が多くなる。したがって、第1および第2の陽極端子12a、12b間の抵抗も小さくなり、電気的損失を小さくできる。また、従来技術のように、ノイズに相当する電流のみが上記多孔質焼結体および上記陽極ワイヤを流れる構成と比べて、本実施形態においては、正極側の配線81の回路電流が陽極ワイヤ12を流れる構成とされているために、上記陽極を流れる電流量が大きく、上記低抵抗化による電気的損失抑制の効果が高いものとなる。また、通電による多孔質焼結体10内での発熱が抑制され、発火防止の安全性をより高めることができる。

【0061】

図12、13は、本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示している。これらの実施形態と上記実施形態との相違点は、第1および第2の陽極端子12a、12bの本数および多孔質焼結体10に対する配置が異なる点にある。

【0062】

図12に示された実施形態においては、2本の陽極ワイヤ12が備えられており、これらの陽極ワイヤの一部が、2本ずつの第1および第2の陽極端子12a、12bとなっている。このような実施形態によれば、2本の陽極ワイヤ12のそれぞれに回路電流が流れる。したがって、第1および第2の陽極端子12a、12b間の電気抵抗をさらに小さくし、電気的損失が抑制され、発火防止の信頼性がさらに高められる。また、等価直列インダクタンスが小さくなり、電力供給の高速応答化が図られる。

【0063】

図13に示された実施形態においては、U字状の陽極ワイヤ12を備えている。この陽極ワイヤ12の両端部が、多孔質焼結体10の同一側面10aから突出するように設けられることにより、第1および第2の陽極端子12a、12bとなっている。このような実施形態によれば、第1および第2の陽極端子に電気的に接続される配線パターンを集約し、一方向から上記コンデンサに向かう配置とすることにより、上記配線パターンを効率よく配置することができる。

【0064】

このように、図10～図13に示された実施形態においては、回路電流が、陽極ワイヤ12を流れる構成とされることにより、この回路電流は、陽極ワイヤ12の等価直列インダクタンスを流れることとなつて、ノイズ除去特性の向上が図られるとともに、陽極ワイヤ12は多孔質焼結体10よりも電気抵抗が小さいために、回路電流が多孔質焼結体10を流れる構成と比べて、より低抵抗化を図ることができる。

【0065】

図14、15は、本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示している。これらの図に示されたコンデンサは、ともに偏平な板状の多孔質焼結体10を備えており、陽極ワイヤ13A、13Bおよび14のそれぞれは、偏平な断面を有するものとされている。

【0066】

多孔質焼結体が偏平な板状であつて、略真円の断面形状を有する陽極ワイヤを備える構成においては、電気抵抗を小さくすることを目的として陽極ワイヤの断面積を増やそうとしても、その断面の直径を最大でも多孔質焼結体の厚みまでしか大きくできない。そのために、さらなる断面積の増加を図るには、陽極ワイヤを複数本用いる必要がある。本実施形態によれば、陽極ワイヤ13A、13Bおよび14は、偏平な断面形状であるために、それらの高さを多孔質焼結体10の厚みより小さくしつつ、これらの幅を広くすることによって、それらの断面積を大きくすることができる。したがって、複数本の陽極ワイヤを用いることなく、電気抵抗を小さくすることができる。

【0067】

図16、17は、本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示している。これらの図に示されたコンデンサにおいては、多孔質焼結体15は円柱形状を有している。そして、それぞれの第1および第2の陽極端子11a、11bおよび12a、12bは、端面15a、15bから突出するように設けられている。

【0068】

本実施形態によれば、多孔質焼結体15のうち、陽極ワイヤ11A、11bや陽極ワイヤ12を覆う部分を薄肉とすることができる。そのために、等価直列抵抗を小さくし、電氣的損失を抑制することが可能である。特に、図17に示すように、陽極ワイヤ12が多孔質焼結体15を貫通する構成においては、陽極ワイヤ12をさらに長くし、これを薄肉の多孔質焼結体で覆うことにより、大型の円柱形状の多孔質焼結体を備えた大容量かつ低抵抗のコンデンサとすることができる。なお、上記多孔質焼結体の形状としては、円柱形状に限らず、角柱形状など、一様な断面形状を有して一定方向に延びる形状とすることができる。

【0069】

次に、本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例について、図18、19を参照しつつ説明する。図18によく表われているように、本実施形態のコンデンサA3は、陽極ワイヤ11Aが、多孔質焼結体10の側面10aから多孔質焼結体10内に進入しており、その一部が陽極端子11aとなっている。導体部材31a、31bのそれぞれは、一対の陰極30の一方に電氣的および機械的に接続されており、これらの導体部材31a、31bの一部は、面実装用の第1および第2の陰極側の端子31a'、31b'となっている。なお、コンデンサA3が、たとえば封止樹脂により覆われた構成である場合には、第1および第2の陰極側の端子31a'、31b'は、上記封止樹脂より露出し、面実装のために利用される。

【0070】

図19に示される電氣回路は、コンデンサA3、回路70、電源装置60を組み合わせたものである。第1および第2の陰極側の端子31a'、31b'が電源装置60から回路70への負極側の配線82中に接続されることにより、陰極30が、配線82において直列となるように接続されている。本実施形態によれば、負極側の配線82の全ての回路電流が、陰極30および導体部材31a、31bの等価直列インダクタンスL2を流れることとなる。したがって、回路電流に含まれる高周波数帯域のノイズが適切に遮断され、

高周波数帯域のノイズ除去特性の向上を図ることができる。また、このような構成によっても、従来よりも少ないコンデンサを用いた電気回路とすることが可能であり、基板上のスペース効率の向上とコスト低減とを図ることができる。。

【0071】

また、第1および第2の陰極側の端子31a'、31b'の少なくとも一方が複数設けられた構成としても良い。このような実施形態によれば、上記回路電流は、複数の導体部材に分散して流れることとなるために、陽極ワイヤを複数設けた場合と同様に、低抵抗化が可能となり、発火防止の信頼性を向上させることができる。また、電力供給の高速応答化に好適である。

【0072】

図20、21は、本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示している。図20に示されたコンデンサA4は、第1および第2の陽極端子11a、11bと、第1および第2の陰極側の端子31a'、31b'を備えている。このようなコンデンサが、図21に示すような電気回路に用いられると、正極側および負極側の配線81、82の全ての回路電流が、多孔質焼結体10、陽極ワイヤ11A、11B、陰極30、導体部材21a、21b、31a、31bの等価直列インダクタンスL1、L2を流れることとなる。そのために、等価直列インダクタンスL1、L2の双方により高周波数帯域のノイズが適切に遮断可能となり、高周波数帯域のノイズ除去特性をさらに向上させることができる。また、このような構成によっても、従来よりも少ないコンデンサを用いた電気回路とすることが可能であり、基板上のスペース効率の向上とコスト低減とを図ることができる。

【0073】

このように、図18～図21に示された実施形態においては、回路電流が、陰極30と第1および第2の陰極側の端子31a'、31b'とを流れる構成とされることにより、この回路電流は、陰極および陰極側の端子の等価直列インダクタンスを流れることとなり、ノイズ除去特性の向上が図られる。また、電力供給の高速応答化に好適である。

【0074】

なお、たとえば1つの第1の陰極側の端子31a'と、2つの第2の陽極側の端子31b'とを備えることにより、第1の陰極側の端子31a'の等価直列インダクタンスが、第2の陰極側の端子31b'の等価直列インダクタンスよりも大きい構成とすることができる。このような実施形態によれば、第1の陰極側の端子31a'は、第2の陰極側の端子31b'よりも、高周波数帯域におけるインピーダンスが大きくなる。したがって、高周波数帯域におけるノイズ除去特性の向上と、電力供給の高速応答化とを図るのに好適である。さらに、このような構成と、第1の陽極端子の等価直列インダクタンスが、第2の陽極端子の等価直列インダクタンスよりも大きい構成とを組み合わせた構成とすれば、高周波数帯域におけるノイズ除去特性の向上と、電力供給の高速応答化とを図るのにさらに好適なものとすることができる。

【0075】

図22～図25は、本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示している。本実施形態のコンデンサA5は、上記したコンデンサA1～A4とは異なり、陰極30の一方が、金属ケース30Aとされた構成となっている。その他の要素は、コンデンサA4と同様であり、広い周波数帯域においてノイズ除去と、電力供給の高速応答化とに好適である点も同様である。

【0076】

図22および図23によく表われているように、コンデンサA5は、金属ケース30Aにより覆われている。金属ケース30Aの下方からは、面実装用の第1および第2の陽極側の端子21a'、21b'と、第1および第2の陰極側の端子31a'、31b'が延出している。

【0077】

図24によく表われているように、金属ケース30Aと金属プレート30Bとは、陰極30を構成するものであり、多孔質焼結体10を挟むように導電性樹脂40を介して接合

されている。金属ケース30Aと金属プレート30Bとは、複数の導体部材32を介して互いに導通されている。陽極ワイヤ12は、その両端部が多孔質焼結体10から突出するように設けられており、これらの両端部が第1および第2の陽極端子12a, 12bとなっている。第1および第2の陽極端子12a, 12bは、導体部材21a, 21bに電気的に導通している。金属ケース30A内の空間部には、封入樹脂51が充填されており、各部間の絶縁と外気の遮断とが図られている。

【0078】

本実施形態によれば、コンデンサA5を覆う金属ケース30Aは、金属プレートよりも高剛性であるために、さらに全体の高強度化を図ることができる。また、たとえば全体を封止樹脂により覆った構成と比較して、封入樹脂51が金属ケース30Aにより覆われているために、亀裂がより生じにくい。さらに、多孔質焼結体10に発熱が生じた場合にも、金属ケース30Aは、封止樹脂よりも熱伝導性が高く、しかも外部に露出しているために、外気への放熱が促進され、動作安定性を高めるとともに、多孔質焼結体10における許容電力損失を大きくすることができる。なお、金属ケース30Aの表面に、樹脂層を形成すれば、外部との絶縁をより確実なものとすることができる。

【0079】

なお、本願発明に係る固体電解コンデンサは、上記実施形態に限定されるものではない。

【0080】

上記実施形態においては、陰極に接続された導体部材の一部が面実装用の陰極側の端子となっているが、本願発明はこれに限定されない。たとえば、陰極の一部が延出し、その端部が面実装用の陰極側の端子となっている構成とするなど、陰極と面実装用の端子とが一体とされた構成であっても良い。

【0081】

本願発明に係る固体電解コンデンサの用途は、CPUに代表される回路を対象としたノイズ除去や、電力供給のみに限定されず、たとえばDC-DCコンバータの出力平滑化や、バイパス回路のリプル除去などにも用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本願発明に係る固体電解コンデンサの一例を示す断面図である。

【図2】本願発明に係る固体電解コンデンサの一例を示す要部斜視図である。

【図3】本願発明に係る固体電解コンデンサの一例を用いた電気回路の一例である。

【図4】本願発明に係る固体電解コンデンサの一例の作用の説明図である。

【図5】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図6】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を用いた電気回路の一例である。

【図7】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図8】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図9】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図10】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す断面図である。

【図11】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図12】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図13】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図14】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図15】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図16】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図17】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図18】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図19】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を用いた電気回路の一例である。

【図 20】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す要部斜視図である。

【図 21】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を用いた電気回路の一例である。

【図 22】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す斜視図である。

【図 23】本願発明に係る固体電解コンデンサの他の例を示す斜視図である。

【図 24】図 23 の X X I V - X X I V 線に沿う断面図である。

【図 25】図 23 の X X V - X X V 線に沿う断面図である。

【図 26】従来の固体電解コンデンサの一例を示す断面図である。

【図 27】従来の固体電解コンデンサの一例を用いた電気回路の一例である。

【図 28】従来のコンデンサを用いたノイズ除去の手法の一例である。

【符号の説明】

【0083】

A 1, A 2, A 3, A 4, A 5 コンデンサ (固体電解コンデンサ)

L 1, L 2 等価直列インダクタンス

R 1, R 2 等価直列抵抗

10, 15 多孔質焼結体

11A, 11B, 12, 13A, 13B, 14 陽極ワイヤ (陽極)

11a, 12a, 13a, 14a 第1の陽極端子

11b, 12b, 13b, 14b 第2の陽極端子

21a, 21b, 31, 31a, 31b, 32 導体部材

21a', 21b' 面実装用の陽極側の端子

30, 30A, 30B 陰極

31' 面実装用の陰極側の端子

31a' 面実装用の第1の陰極側の端子 (第1の陰極端子)

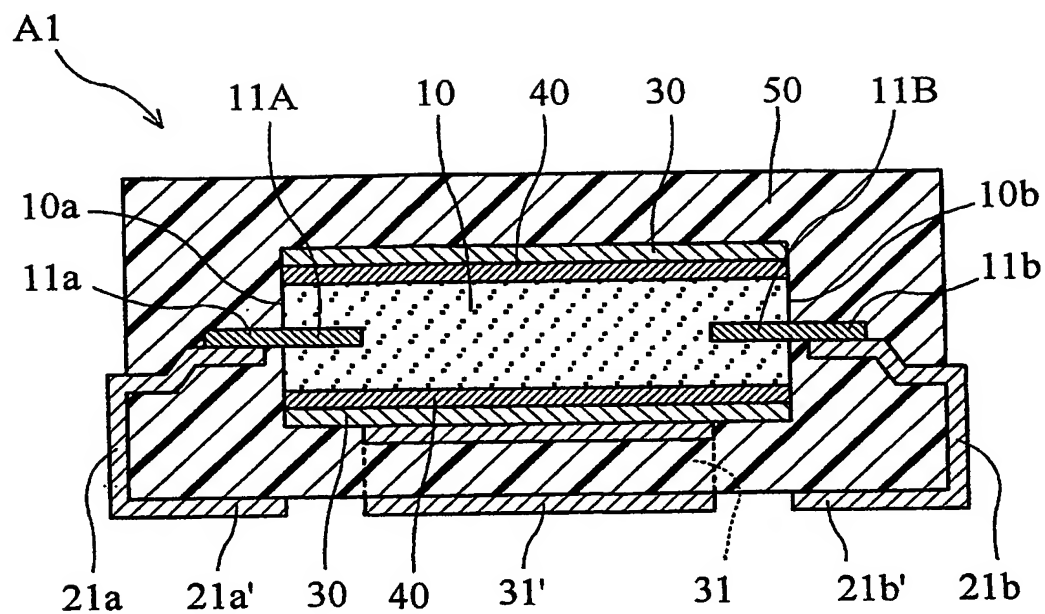
31b' 面実装用の第2の陰極側の端子 (第2の陰極端子)

40 導電性樹脂 (導電性材料)

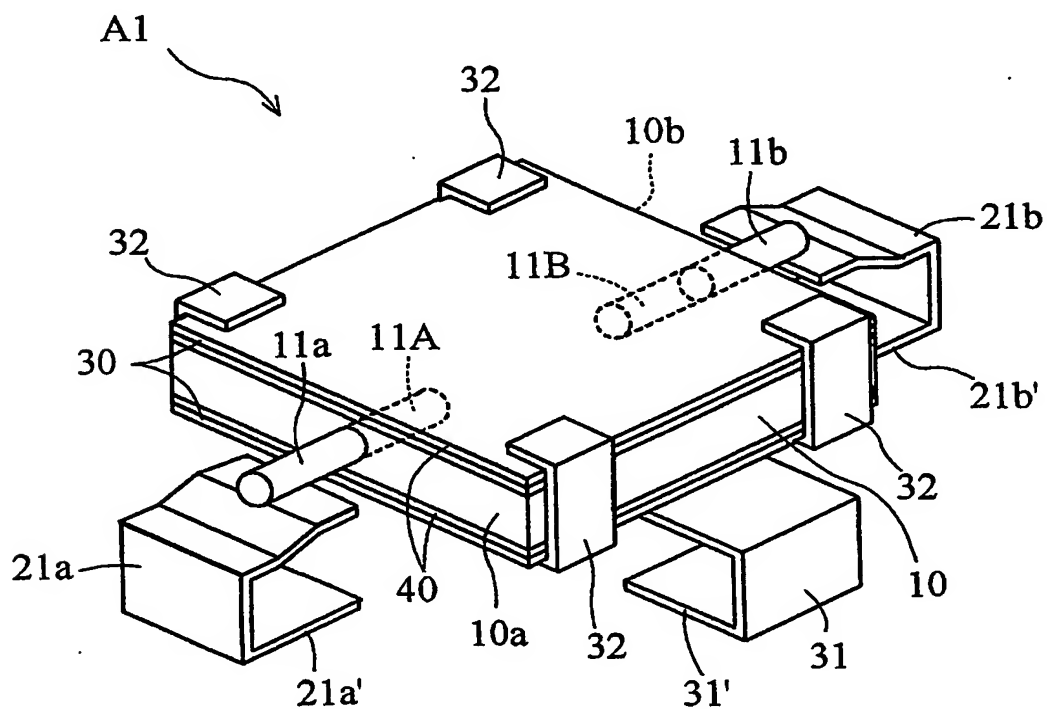
50 封止樹脂

【書類名】 図面

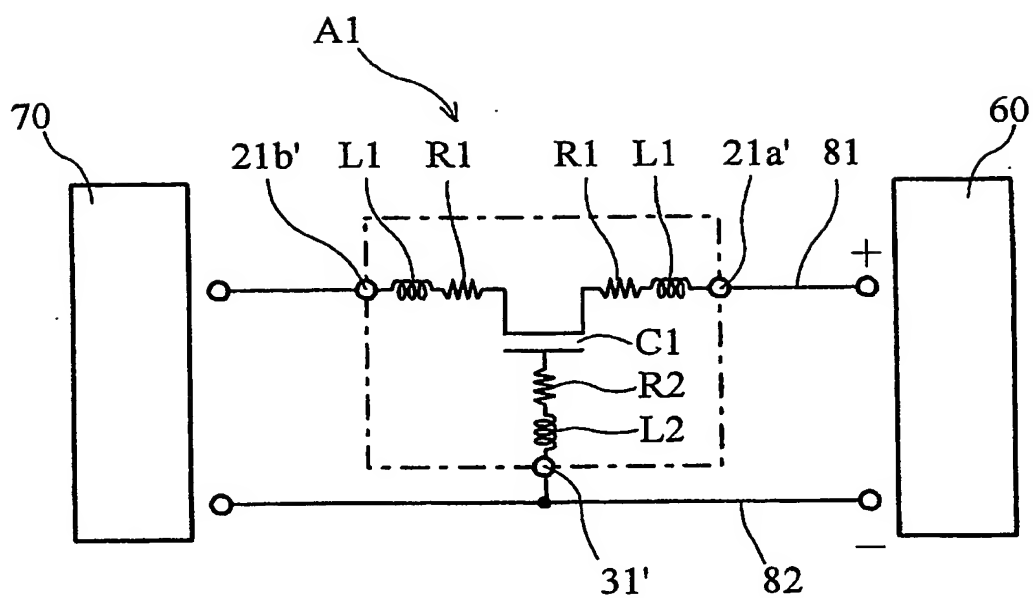
【図 1】



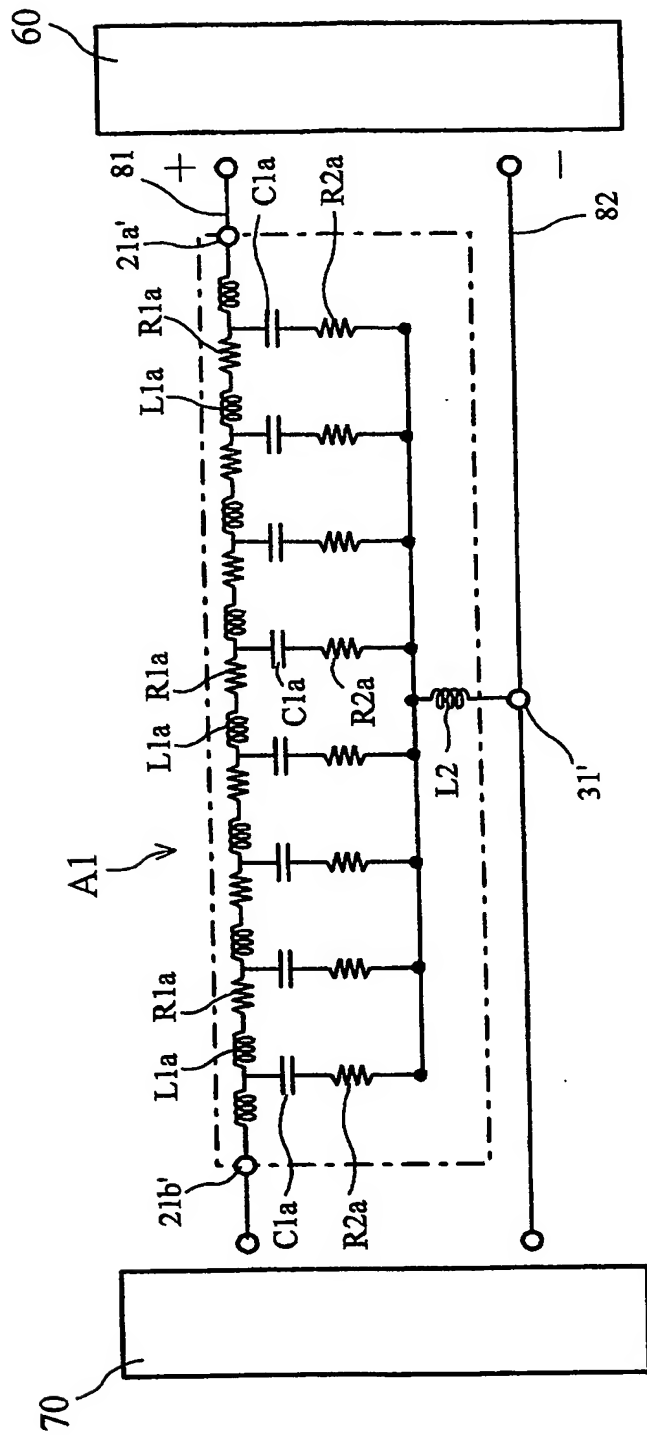
【図 2】



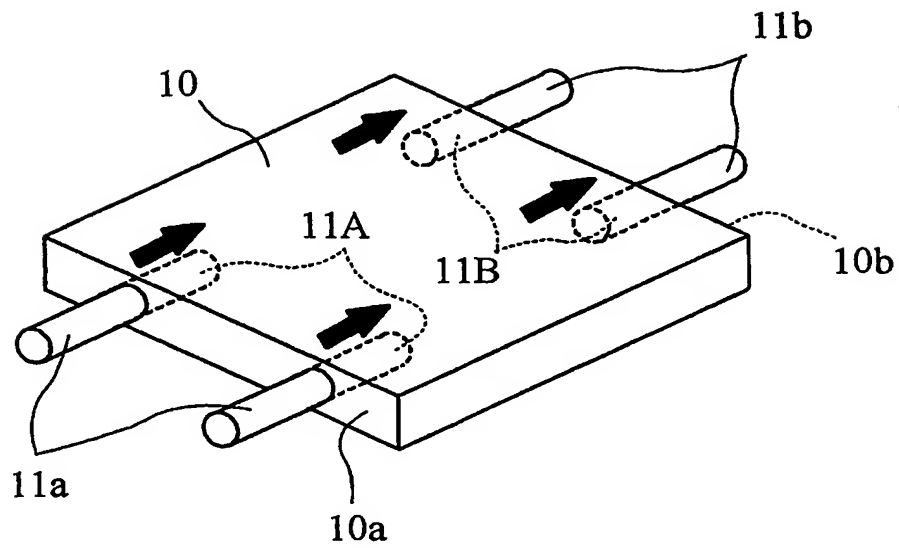
【図 3】



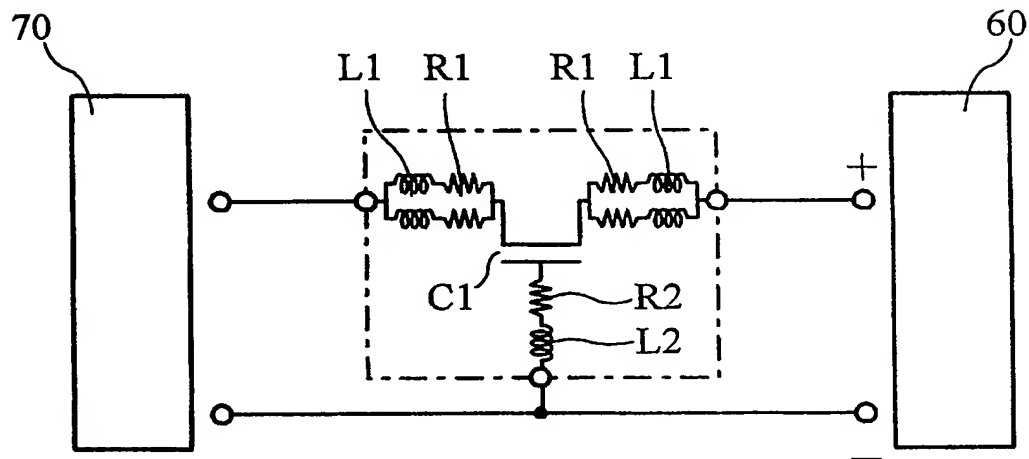
【図 4】



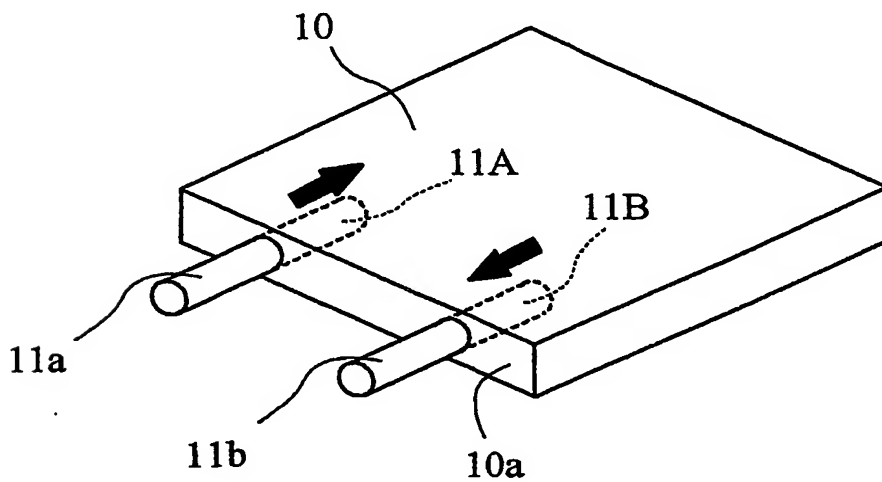
【図 5】



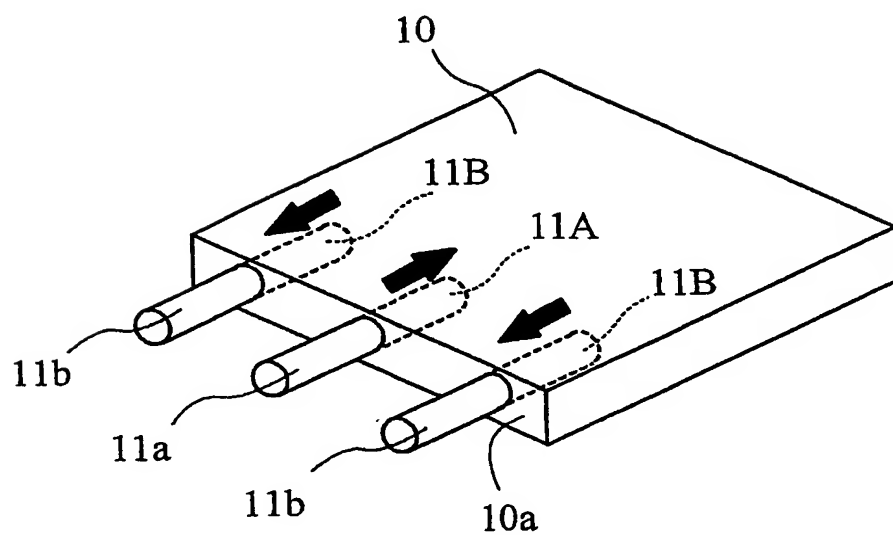
【図 6】



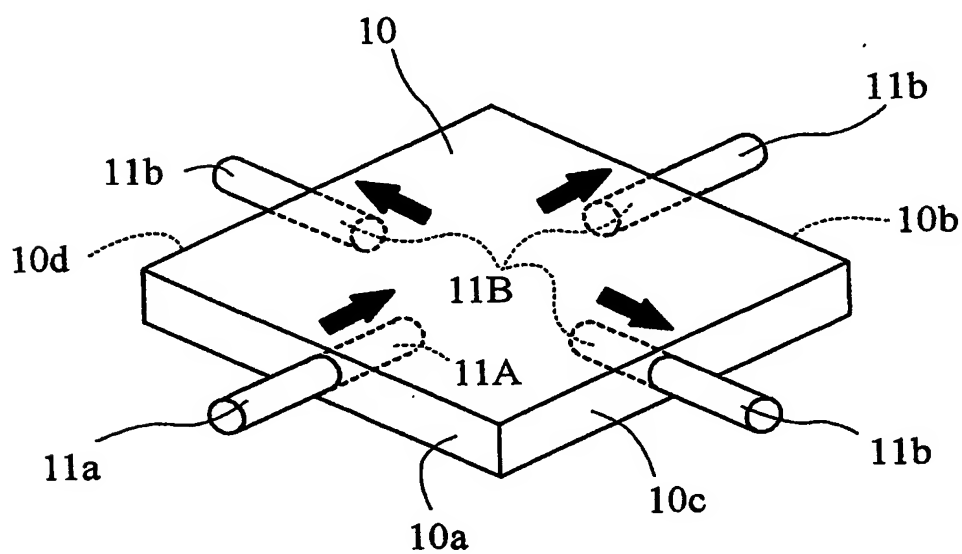
【図 7】



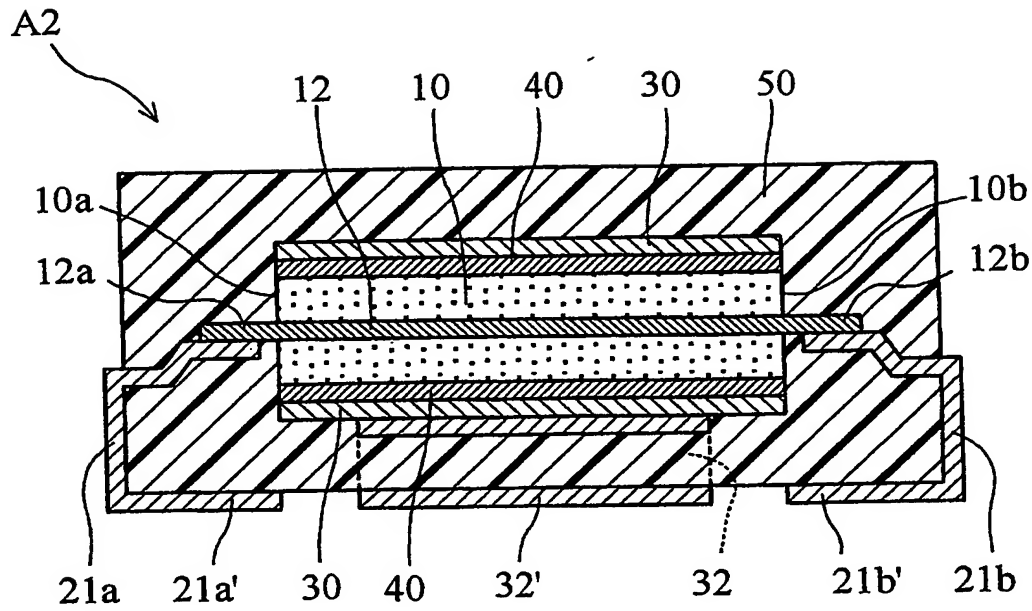
【図 8】



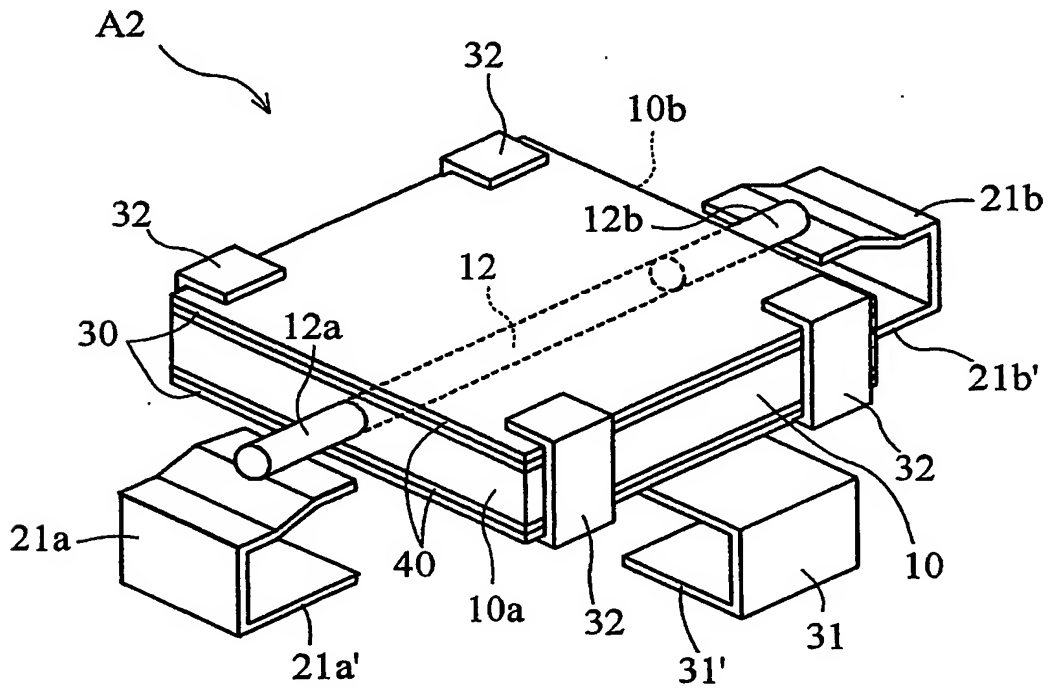
【図 9】



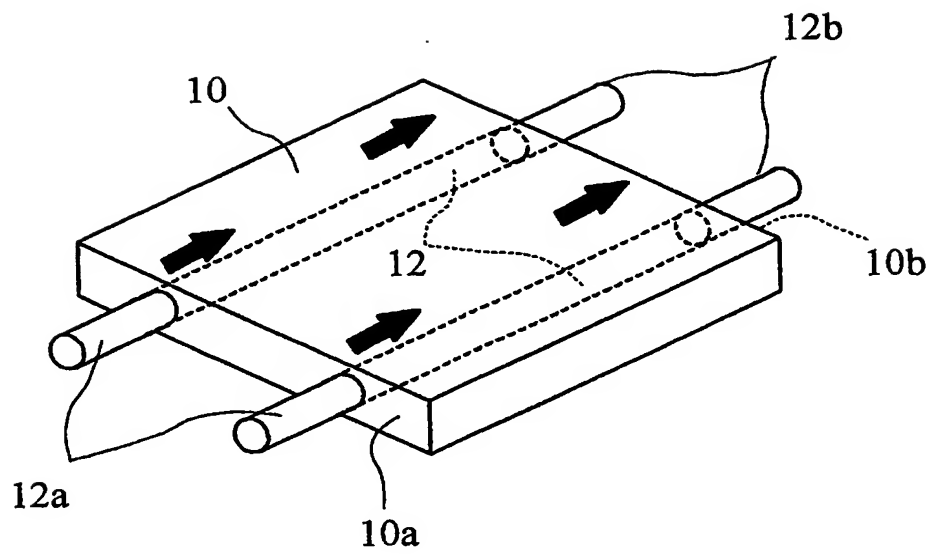
【図10】



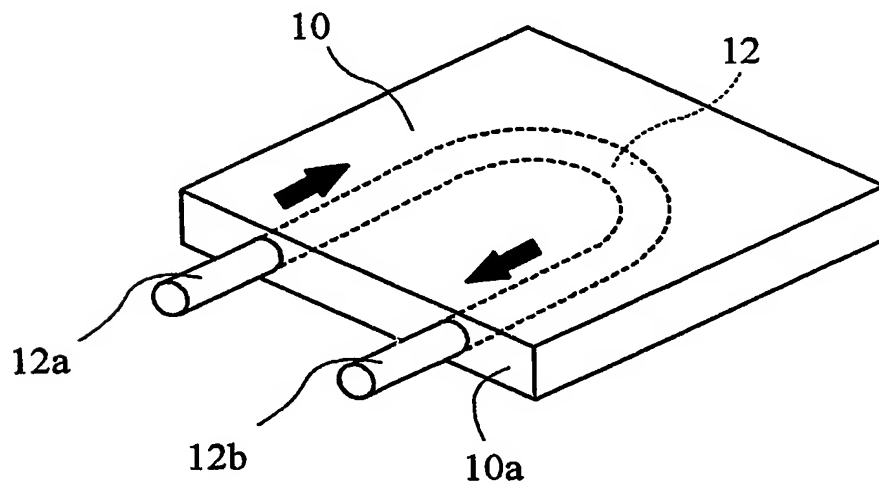
【図11】



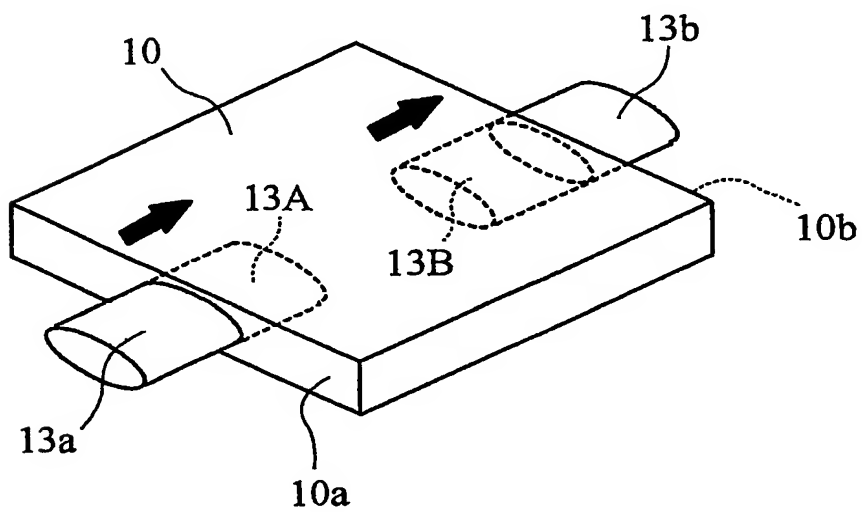
【図 12】



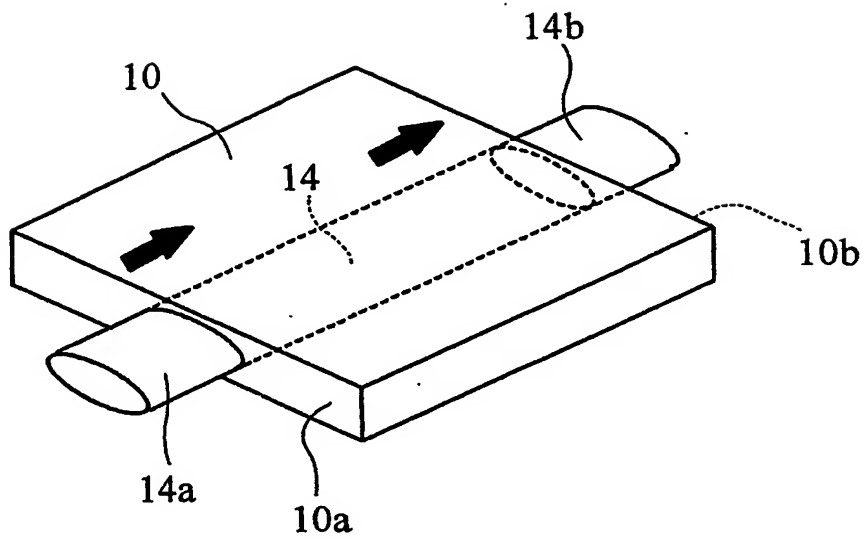
【図 13】



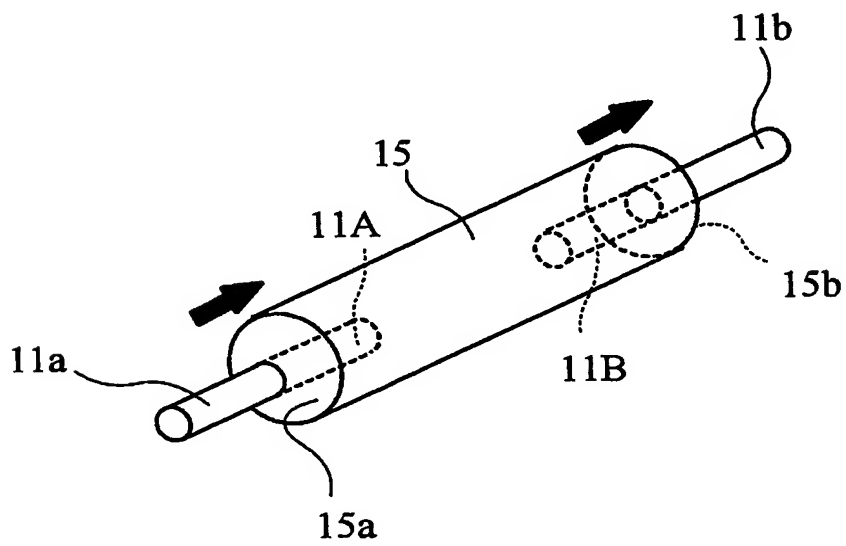
【図 14】



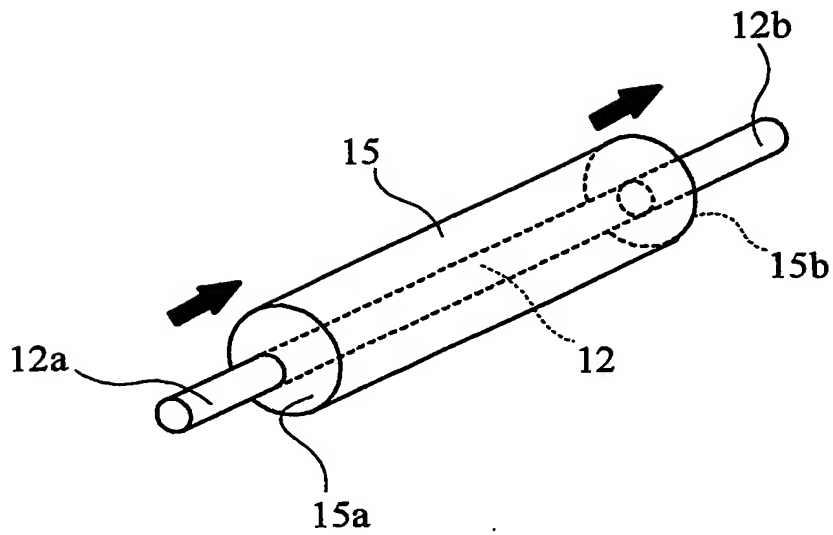
【図 15】



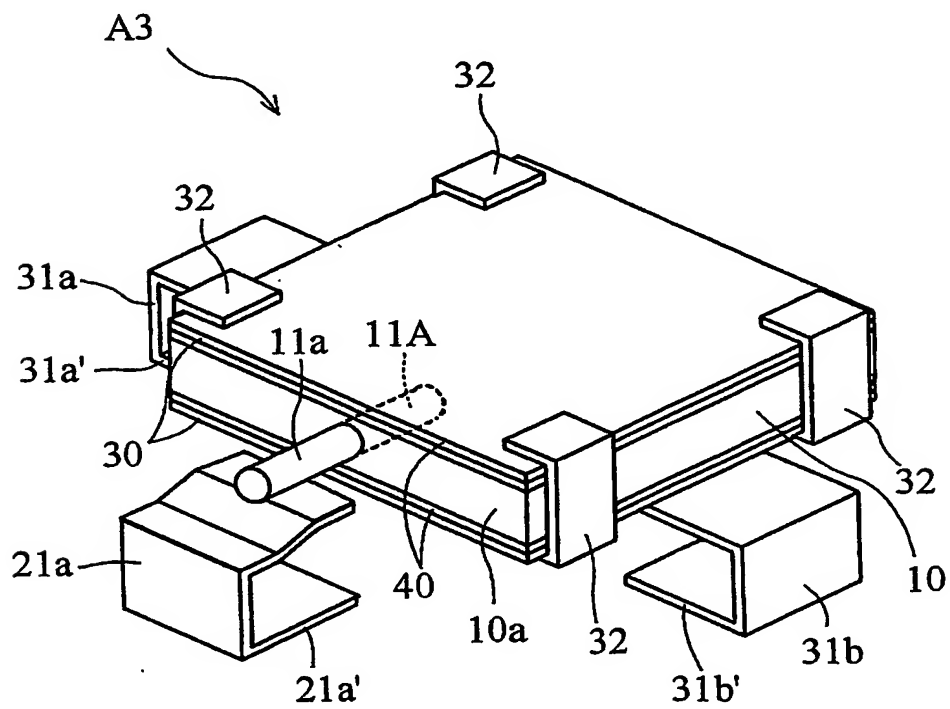
【図 16】



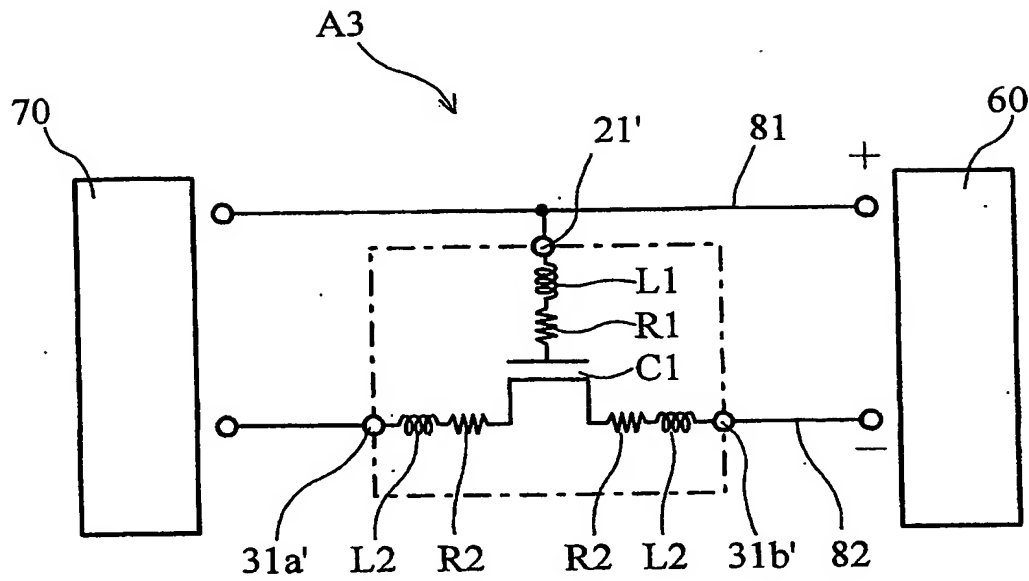
【図 17】



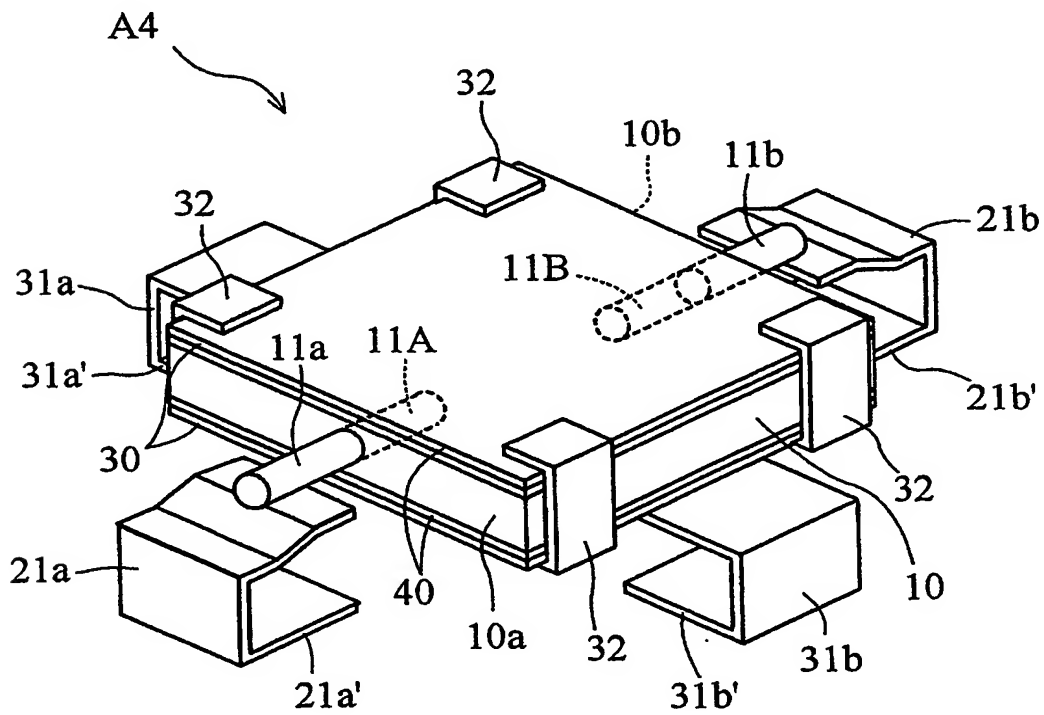
【図 18】



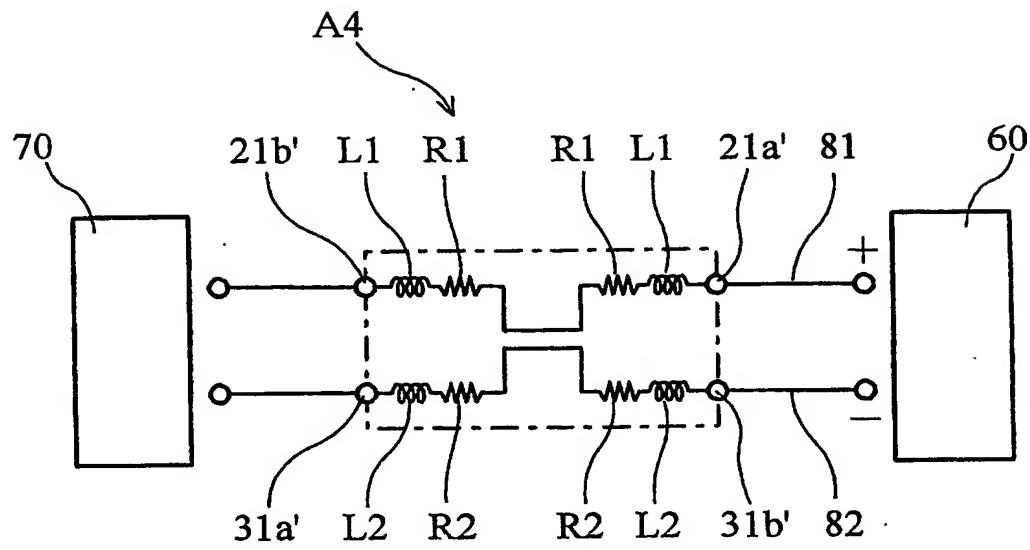
【図 19】



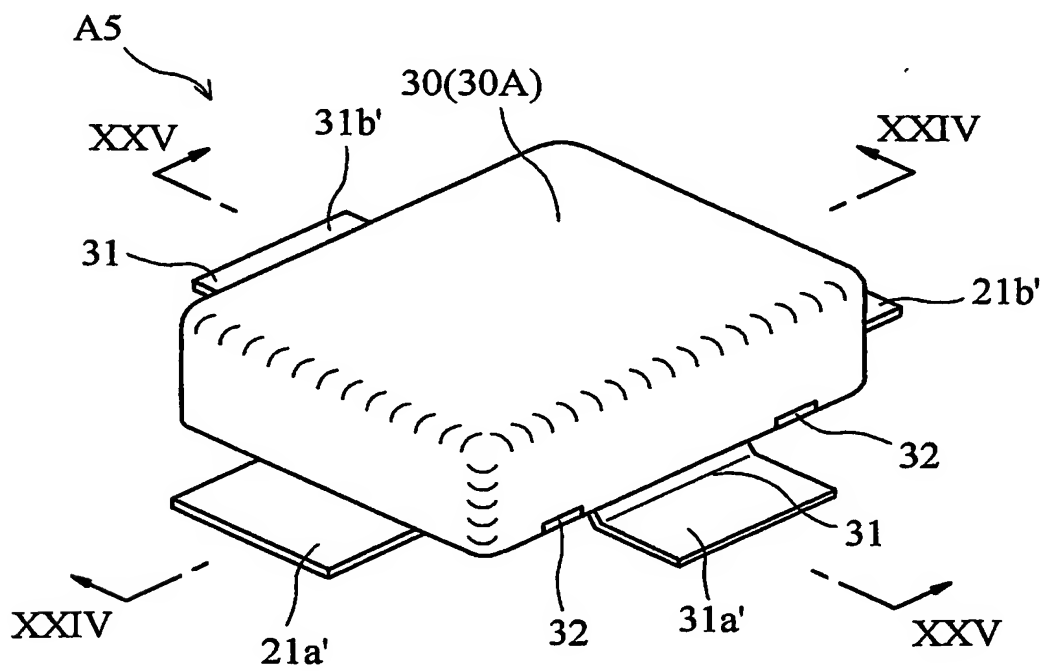
【図 20】



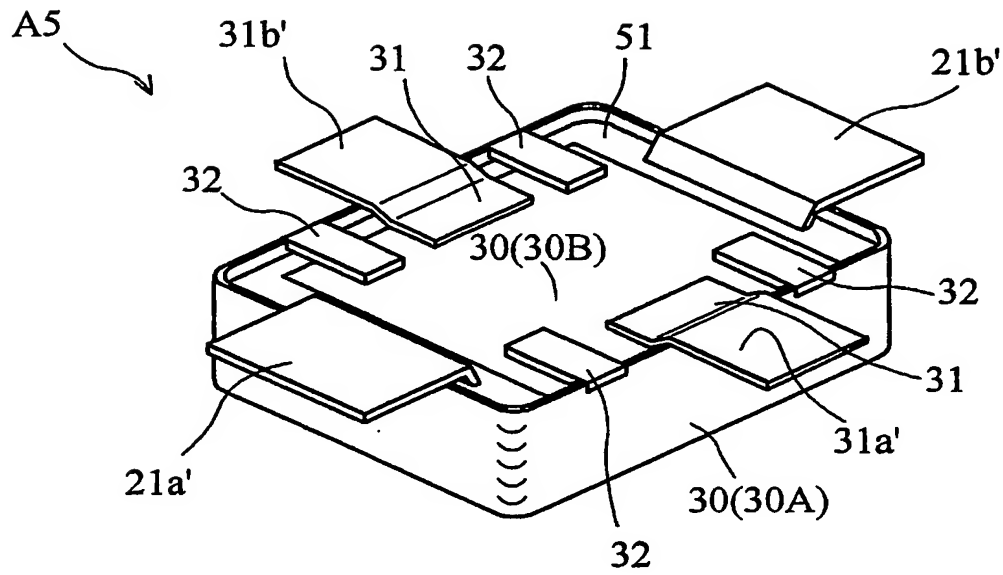
【図 21】



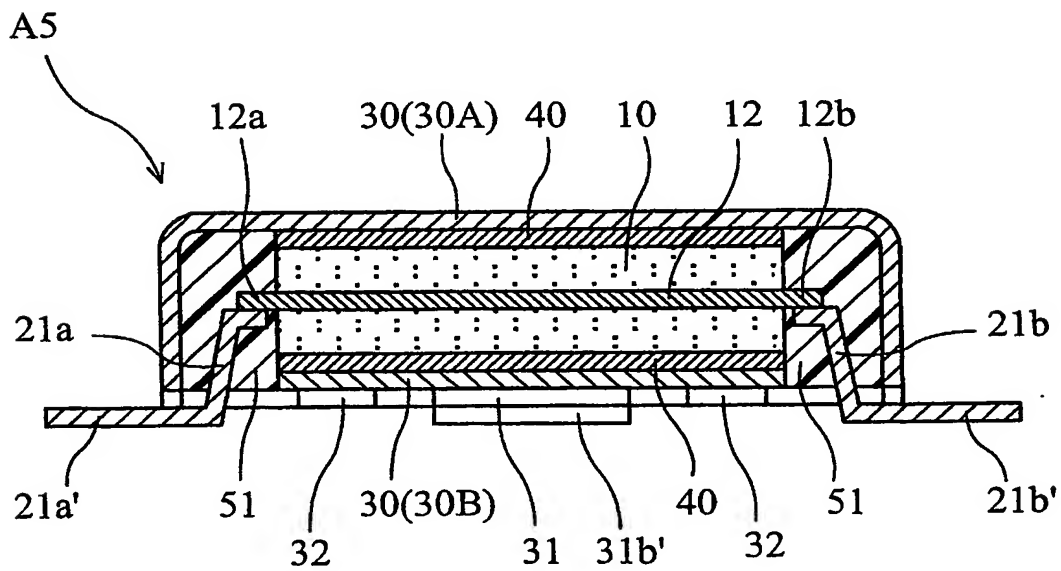
【図 22】



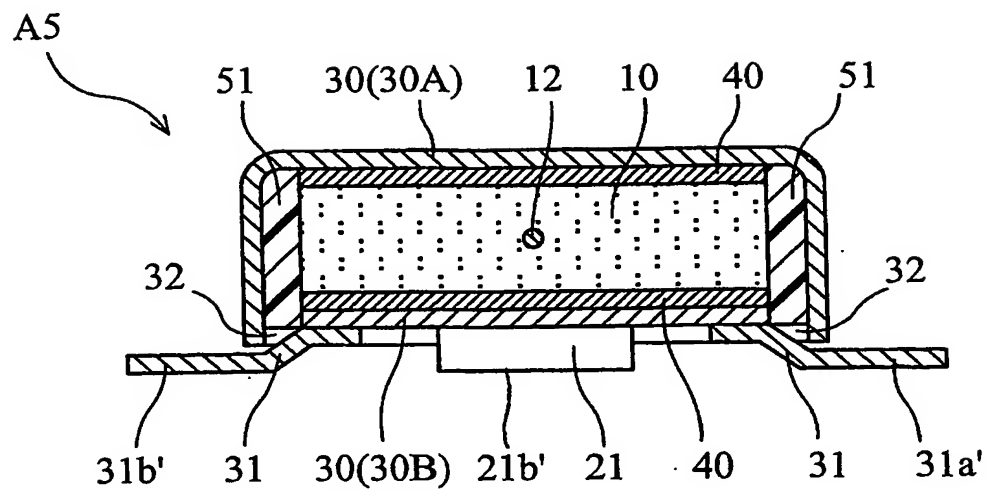
【図 23】



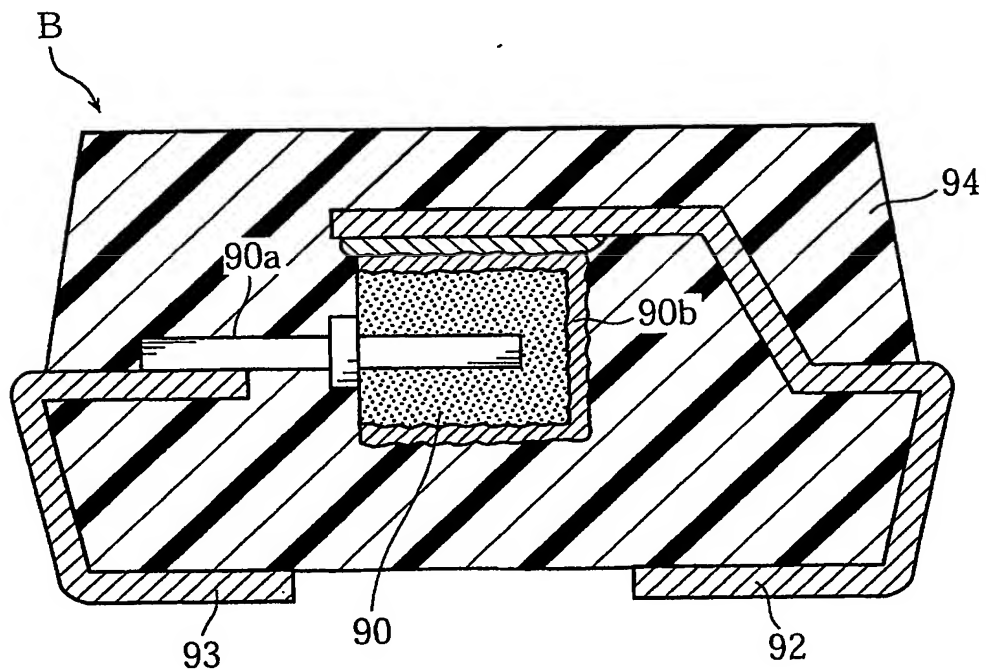
【図 24】



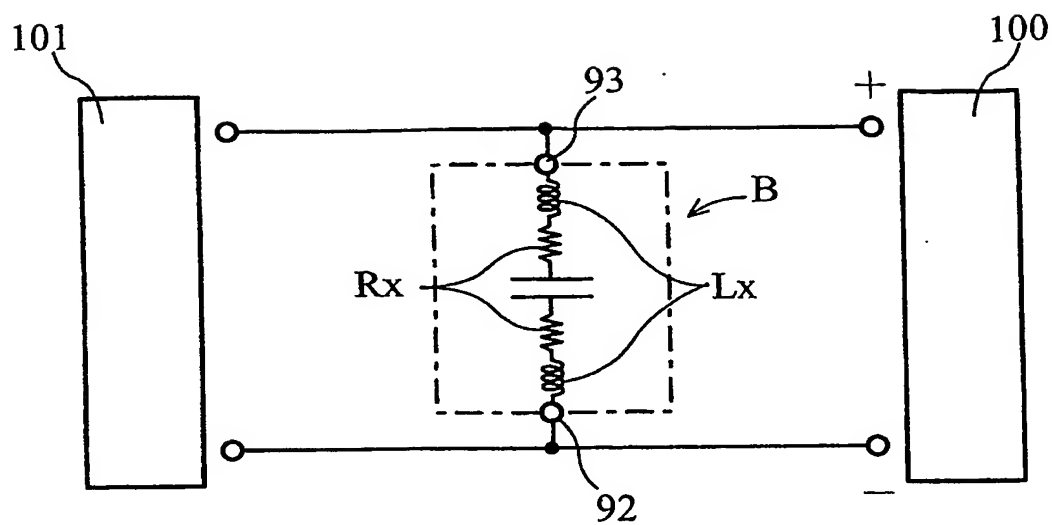
【図 25】



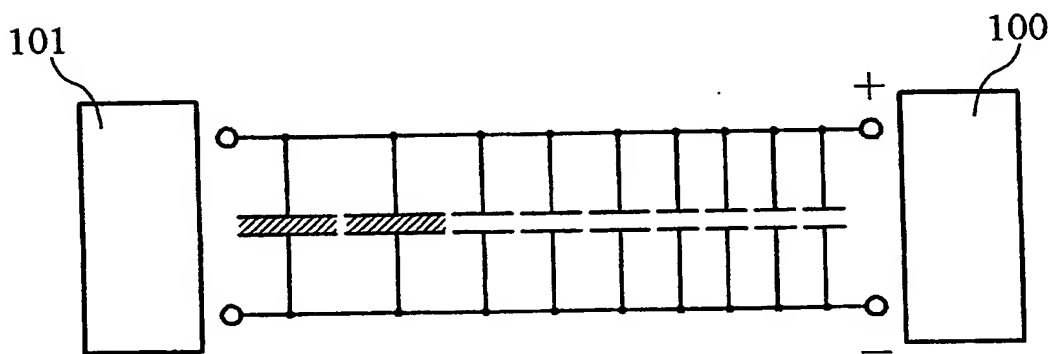
【図 26】



【図 27】



【図 28】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 広い周波数帯域において良好なノイズ除去特性を有し、高い応答性で大容量の電力供給を行なうことが可能な固体電解コンデンサを提供するとともに、上記コンデンサが用いられた電気回路において、基板上のスペース効率の向上とコスト低減とを図ること。

【解決手段】 弁作用を有する金属の多孔質焼結体 10 と、多孔質焼結体 10 内に一部が進入した陽極 11A, 11B と、多孔質焼結体 10 の表面に形成された陰極 30 と、を備える固体電解コンデンサ A1 であって、陽極 11A, 11B は、多孔質焼結体 10 から突出する第 1 および第 2 の陽極端子 11a, 11b を備えており、かつ多孔質焼結体 10 を第 1 の陽極端子 11a から第 2 の陽極端子 11b に向けて回路電流が流れる構成とされている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 9 2 6 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.